

**This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

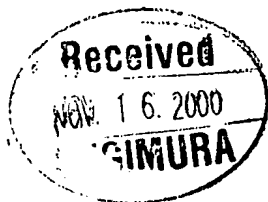
- **BLACK BORDERS**
- **TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- **FADED TEXT**
- **ILLEGIBLE TEXT**
- **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- **COLORED PHOTOS**
- **BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS**
- **GRAY SCALE DOCUMENTS**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

THIS PAGE BLANK (USPTO)

PATENT COOPERATION TREATY



PCT

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

SUGIMURA, Akihide
Kazan Building, 2-4, Kasumigaseki
3-chome
Chiyoda-ku, Tokyo 100-0013
JAPON

NOTIFICATION CONCERNING
SUBMISSION OR TRANSMITTAL
OF PRIORITY DOCUMENT

(PCT Administrative Instructions, Section 411)

Date of mailing (day/month/year) 06 November 2000 (06.11.00)	IMPORTANT NOTIFICATION
Applicant's or agent's file reference G0004WO	
International application No. PCT/JP00/05579	International filing date (day/month/year) 21 August 2000 (21.08.00)
International publication date (day/month/year) Not yet published	Priority date (day/month/year) 20 August 1999 (20.08.99)
Applicant SUMITOMO OSAKA CEMENT CO., LTD et al	

1. The applicant is hereby notified of the date of receipt (except where the letters "NR" appear in the right-hand column) by the International Bureau of the priority document(s) relating to the earlier application(s) indicated below. Unless otherwise indicated by an asterisk appearing next to a date of receipt, or by the letters "NR", in the right-hand column, the priority document concerned was submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b).
2. This updates and replaces any previously issued notification concerning submission or transmittal of priority documents.
3. An asterisk(*) appearing next to a date of receipt, in the right-hand column, denotes a priority document submitted or transmitted to the International Bureau but not in compliance with Rule 17.1(a) or (b). In such a case, **the attention of the applicant is directed** to Rule 17.1(c) which provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.
4. The letters "NR" appearing in the right-hand column denote a priority document which was not received by the International Bureau or which the applicant did not request the receiving Office to prepare and transmit to the International Bureau, as provided by Rule 17.1(a) or (b), respectively. In such a case, **the attention of the applicant is directed** to Rule 17.1(c) which provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.

<u>Priority date</u>	<u>Priority application No.</u>	<u>Country or regional Office or PCT receiving Office</u>	<u>Date of receipt of priority document</u>
20 Augu 1999 (20.08.99)	11/233636	JP	05 Octo 2000 (05.10.00)

The International Bureau of WIPO
34, chemin des Colombettes
1211 Geneva 20, Switzerland

Facsimile No. (41-22) 740.14.35

Authorized officer

Khemais BRAHMI

Telephone No. (41-22) 338.83.38

THIS PAGE BLANK (JSPTO)

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

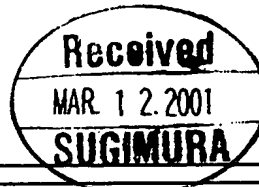
NOTICE INFORMING THE APPLICANT OF THE COMMUNICATION OF THE INTERNATIONAL APPLICATION TO THE DESIGNATED OFFICES

(PCT Rule 47.1(c), first sentence)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

SUGIMURA, Akihide
Kazan Building, 2-4, Kasumigaseki
3-chome
Chiyoda-ku, Tokyo 100-0013
JAPON



Date of mailing (day/month/year) 01 March 2001 (01.03.01)		IMPORTANT NOTICE	
Applicant's or agent's file reference G0004WO			
International application No. PCT/JP00/05579	International filing date (day/month/year) 21 August 2000 (21.08.00)	Priority date (day/month/year) 20 August 1999 (20.08.99)	
Applicant SUMITOMO OSAKA CEMENT CO., LTD et al			

1. Notice is hereby given that the International Bureau has communicated, as provided in Article 20, the international application to the following designated Offices on the date indicated above as the date of mailing of this Notice:
KR,US

In accordance with Rule 47.1(c), third sentence, those Offices will accept the present Notice as conclusive evidence that the communication of the international application has duly taken place on the date of mailing indicated above and no copy of the international application is required to be furnished by the applicant to the designated Office(s).

2. The following designated Offices have waived the requirement for such a communication at this time:
CA,EP,ID

The communication will be made to those Offices only upon their request. Furthermore, those Offices do not require the applicant to furnish a copy of the international application (Rule 49.1(a-bis)).

3. Enclosed with this Notice is a copy of the international application as published by the International Bureau on
01 March 2001 (01.03.01) under No. WO 01/14230

REMINDER REGARDING CHAPTER II (Article 31(2)(a) and Rule 54.2)

If the applicant wishes to postpone entry into the national phase until 30 months (or later in some Offices) from the priority date, a demand for international preliminary examination must be filed with the competent International Preliminary Examining Authority before the expiration of 19 months from the priority date.

It is the applicant's sole responsibility to monitor the 19-month time limit.

Note that only an applicant who is a national or resident of a PCT Contracting State which is bound by Chapter II has the right to file a demand for international preliminary examination.

REMINDER REGARDING ENTRY INTO THE NATIONAL PHASE (Article 22 or 39(1))

If the applicant wishes to proceed with the international application in the national phase, he must, within 20 months or 30 months, or later in some Offices, perform the acts referred to therein before each designated or elected Office.

For further important information on the time limits and acts to be performed for entering the national phase, see the Annex to Form PCT/IB/301 (Notification of Receipt of Record Copy) and Volume II of the PCT Applicant's Guide.

<p>The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland</p> <p>Facsimile No. (41-22) 740.14.35</p>	<p>Authorized officer J. Zahra</p> <p>Telephone No. (41-22) 338.83.38</p>
---	---

THIS PAGE BLANK (JSPTO)

特許協力条約に基づく国際出願願書

G0004W0

原本（出願用） - 印刷日時 2000年08月21日（21.08.2000）月曜日 11時30分29秒

0	受理官庁記入欄	
0-1	国際出願番号.	
0-2	国際出願日	
0-3	(受付印)	
0-4	様式-PCT/R0/101 この特許協力条約に基づく国際出願願書は、 0-4-1 右記によって作成された。	PCT-EASY Version 2.91 (updated 10.05.2000)
0-5	申立て 出願人は、この国際出願が特許協力条約に従って処理されることを請求する。	
0-6	出願人によって指定された受理官庁	日本国特許庁 (R0/JP)
0-7	出願人又は代理人の書類記号	G0004W0
I	発明の名称	紙送りローラの製造方法
II	出願人	
II-1	この欄に記載した者は	出願人である (applicant only)
II-2	右の指定国についての出願人である。	米国を除くすべての指定国 (all designated States except US)
II-4ja	名称	住友大阪セメント株式会社
II-4en	Name	SUMITOMO OSAKA CEMENT CO., LTD
II-5ja	あて名:	101-8677 日本国 東京都 千代田区 神田美土代町1番地
II-5en	Address:	1 Kandamitoshiro-cho Chiyoda-ku, Tokyo 101-8677 Japan
II-6	国籍 (国名)	日本国 JP
II-7	住所 (国名)	日本国 JP
II-8	電話番号	047-457-7810
II-9	ファクシミリ番号	047-457-5405



THIS PAGE BLANK (USPTO)

特許協力条約に基づく国際出願願書

G0004W0

原本(出願用) - 印刷日時 2000年08月21日 (21.08.2000) 月曜日 11時30分29秒

III-1	その他の出願人又は発明者 この欄に記載した者は	出願人及び発明者である (applicant and inventor)
III-1-1		米国のみ (US only)
III-1-2	右の指定国についての出願人である。	
III-1-4ja	氏名(姓名)	内田 清彦
III-1-4en	Name (LAST, First)	UCHIDA, Kiyohiko
III-1-5ja	あて名:	274-8601 日本国 千葉県 船橋市 豊富町 5 8 5 番地 住友大阪セメント株式会社 建材事業部内
III-1-5en	Address:	c/o Construction Materials Division, SUMITOMO OSAKA CEMENT CO., LTD. 585, Toyotomi-cho Funabashi-shi, Chiba 274-8601 Japan
III-1-6	国籍 (国名)	日本国 JP
III-1-7	住所 (国名)	日本国 JP
III-2	その他の出願人又は発明者 この欄に記載した者は	出願人及び発明者である (applicant and inventor)
III-2-1		米国のみ (US only)
III-2-2	右の指定国についての出願人である。	
III-2-4ja	氏名(姓名)	潮田 博夫
III-2-4en	Name (LAST, First)	USHIODA, Hiroo
III-2-5ja	あて名:	274-8601 日本国 千葉県 船橋市 豊富町 5 8 5 番地 住友大阪セメント株式会社 建材事業部内
III-2-5en	Address:	c/o Construction Materials Division, SUMITOMO OSAKA CEMENT CO., LTD. 585, Toyotomi-cho Funabashi-shi, Chiba 274-8601 Japan
III-2-6	国籍 (国名)	日本国 JP
III-2-7	住所 (国名)	日本国 JP

THIS PAGE BLANK (JSPTO)

III-3 III-3-1	その他の出願人又は発明者 この欄に記載した者は	出願人及び発明者である (applicant and inventor) 米国のみ (US only)
III-3-2	右の指定国についての出願人である。	
III-3-4ja	氏名 (姓名)	小澤 聡
III-3-4en	Name (LAST, First)	OZAWA, Satoshi
III-3-5ja	あて名:	274-8601 日本国 千葉県 船橋市 豊富町 5 8 5 番地 住友大阪セメント株式会社 建材事業部内
III-3-5en	Address:	c/o Construction Materials Division, SUMITOMO OSAKA CEMENT CO., LTD. 585, Toyotomi-cho Funabashi-shi, Chiba 274-8601 Japan
III-3-6	国籍 (国名)	日本国 JP
III-3-7	住所 (国名)	日本国 JP
III-4 III-4-1	その他の出願人又は発明者 この欄に記載した者は	出願人及び発明者である (applicant and inventor) 米国のみ (US only)
III-4-2	右の指定国についての出願人である。	
III-4-4ja	氏名 (姓名)	島田 保彦
III-4-4en	Name (LAST, First)	SHIMADA, Yasuhiko
III-4-5ja	あて名:	274-8601 日本国 千葉県 船橋市 豊富町 5 8 5 番地 住友大阪セメント株式会社 建材事業部内
III-4-5en	Address:	c/o Construction Materials Division, SUMITOMO OSAKA CEMENT CO., LTD. 585, Toyotomi-cho Funabashi-shi, Chiba 274-8601 Japan
III-4-6	国籍 (国名)	日本国 JP
III-4-7	住所 (国名)	日本国 JP
IV-1	代理人又は共通の代表者、通知のあて名 下記の者は国際機関において右記のごとく出願人のために行動する。	代理人 (agent)
IV-1-1ja	氏名 (姓名)	杉村 暁秀
IV-1-1en	Name (LAST, First)	SUGIMURA, Akihide
IV-1-2ja	あて名:	100-0013 日本国 東京都 千代田区 霞が関 3 丁目 2 番 4 号 霞山ビルディング
IV-1-2en	Address:	Kazan Building, 2-4, Kasumigaseki 3-chome Chiyoda-ku, Tokyo 100-0013 Japan
IV-1-3	電話番号	03-3581-2241
IV-1-4	ファクシミリ番号	03-3580-0506

THIS PAGE BLANK (JSPTO)

特許協力条約に基づく国際出願願書

G0004W0

原本（出願用） - 印刷日時 2000年08月21日（21.08.2000）月曜日 11時30分29秒

IV-2	その他の代理人	筆頭代理人と同じあて名を有する代理人 (additional agent(s) with same address as first named agent)	
IV-2-1ja IV-2-1en	氏名 Name(s)	杉村 興作 SUGIMURA, Kosaku	
V	国の指定		
V-1	広域特許 (他の種類の保護又は取扱いを 求める場合には括弧内に記載す る。)	EP: AT BE CH&LI CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LU MC NL PT SE 及びヨーロッパ特許条約と特許協力条約の締約国 である他の国	
V-2	国内特許 (他の種類の保護又は取扱いを 求める場合には括弧内に記載す る。)	CA ID KR US	
V-5	指定の確認の宣言 出願人は、上記の指定に加えて 、規則4.9(b)の規定に基づき、 特許協力条約のもとで認められ る他の全ての国の指定を行う。 ただし、V-6欄に示した国の指 定を除く。出願人は、これらの 追加される指定が確認を条件と していること、並びに優先日か ら15月が経過する前にその確認 がなされない指定は、この期間 の経過時に、出願人によって取 り下げられたものとみなされる ことを宣言する。		
V-6	指定の確認から除かれる国	なし (NONE)	
VI-1	先の国内出願に基づく優先権 主張		
VI-1-1	先の出願日	1999年08月20日 (20.08.1999)	
VI-1-2	先の出願番号	特願平11-233636	
VI-1-3	国名	日本国 JP	
VI-2	優先権証明書送付の請求 上記の先の出願のうち、右記の 番号のものについては、出願書 類の認証謄本を作成し国際事務 局へ送付することを、受理官庁 に対して請求している。	VI-1	
VII-1	特定された国際調査機関 (ISA)	日本国特許庁 (ISA/JP)	
VIII	照合欄	用紙の枚数	添付された電子データ
VIII-1	願書	5	-
VIII-2	明細書	16	-
VIII-3	請求の範囲	1	-
VIII-4	要約	1	abst030.txt
VIII-5	図面	2	-
VIII-7	合計	25	

THIS PAGE BLANK (JSPTO)

特許協力条約に基づく国際出願願書

G0004W0

原本（出願用） - 印刷日時 2000年08月21日（21.08.2000）月曜日 11時30分29秒

	添付書類	添付	添付された電子データ
VIII-8	手数料計算用紙	✓	-
VIII-16	PCT-EASYディスク	-	フレキシブルディスク
VIII-17	その他	納付する手数料に相当する特許印紙を貼付した書面	-
VIII-17	その他	国際事務局の口座への振込を証明する書面	-
VIII-18	要約書とともに提示する図の番号	1	
VIII-19	国際出願の使用言語名:	日本語 (Japanese)	
IX-1	提出者の記名押印		
IX-1-1	氏名(姓名)	杉村 暁秀	
IX-2	提出者の記名押印		
IX-2-1	氏名(姓名)	杉村 興作	

受理官庁記入欄

T0-1	国際出願として提出された書類の実際の受理の日	
T0-2	図面:	
10-2-1	受理された	
10-2-2	不足図面がある	
T0-3	国際出願として提出された書類を補完する書類又は図面であってその後期間内に提出されたものの実際の受理の日（訂正日）	
T0-4	特許協力条約第11条(2)に基づく必要な補完の期間内の受理の日	
T0-5	出願人により特定された国際調査機関	ISA/JP
T0-6	調査手数料未払いにつき、国際調査機関に調査用写しを送付していない	

国際事務局記入欄

II-1	記録原本の受理の日	
------	-----------	--

THIS PAGE BLANK (JSPTO)

国際調査報告

(法8条、法施行規則第40、41条)
[PCT18条、PCT規則43、44]

出願人又は代理人 の書類記号 G 0 0 0 4 W O	今後の手続きについては、国際調査報告の送付通知様式(PCT/ISA/220)及び下記5を参照すること。	
国際出願番号 PCT/JP00/05579	国際出願日 (日.月.年) 21.08.00	優先日 (日.月.年) 20.08.99
出願人(氏名又は名称) 住友大阪セメント株式会社		

国際調査機関が作成したこの国際調査報告を法施行規則第41条(PCT18条)の規定に従い出願人に送付する。
この写しは国際事務局にも送付される。

この国際調査報告は、全部で 2 ページである。

☐ この調査報告に引用された先行技術文献の写しも添付されている。

1. 国際調査報告の基礎

a. 言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願がされたものに基づき国際調査を行った。

☐ この国際調査機関に提出された国際出願の翻訳文に基づき国際調査を行った。

b. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際調査を行った。

☐ この国際出願に含まれる書面による配列表

☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出された書面による配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった。

☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記録した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

2. ☐ 請求の範囲の一部の調査ができない(第I欄参照)。

3. ☐ 発明の単一性が欠如している(第II欄参照)。

4. 発明の名称は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 次に示すように国際調査機関が作成した。

5. 要約は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 第III欄に示されているように、法施行規則第47条(PCT規則38.2(b))の規定により国際調査機関が作成した。出願人は、この国際調査報告の発送の日から1カ月以内にこの国際調査機関に意見を提出することができる。

6. 要約書とともに公表される図は、

第 1 図とする。 ☒ 出願人が示したとおりである。

☐ なし

☐ 出願人は図を示さなかった。

☐ 本図は発明の特徴を一層よく表している。

THIS PAGE BLANK (USPTO)

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ B65H 5/06, 27/00

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ B65H 5/06, 27/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2000年

日本国登録実用新案公報 1994-2000年

日本国実用新案登録公報 1996-2000年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP, 10-52951, A (秩父コンクリート工業株式会社) 24. 2月. 1998 (24. 02. 98), (ファミリーなし)	1-6

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

11. 09. 00

国際調査報告の発送日

19.09.00

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

永安 真

3B

9244

電話番号 03-3581-1101 内線 3320

THIS PAGE BLANK (JSPTO)

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2001 年 3 月 1 日 (01.03.2001)

PCT

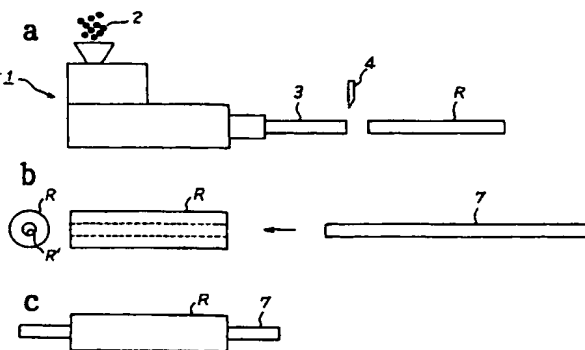
(10) 国際公開番号
WO 01/14230 A1

- (51) 国際特許分類: B65H 5/06, 27/00 (72) 発明者; および
(21) 国際出願番号: PCT/JP00/05579 (75) 発明者/出願人 (米国についてののみ): 内田清彦 (UCHIDA, Kiyohiko) [JP/JP]. 潮田博夫 (USHIODA, Hiroo) [JP/JP]. 小澤 聡 (OZAWA, Satoshi) [JP/JP]. 島田保彦 (SHIMADA, Yasuhiko) [JP/JP]; 〒274-8601 千葉県船橋市豊富町585番地 住友大阪セメント株式会社 建材事業部内 Chiba (JP).
(22) 国際出願日: 2000 年 8 月 21 日 (21.08.2000)
(25) 国際出願の言語: 日本語
(26) 国際公開の言語: 日本語
(30) 優先権データ: 特願平11/233636 1999 年 8 月 20 日 (20.08.1999) JP (81) 指定国 (国内): CA, ID, KR, US.
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 住友大阪セメント株式会社 (SUMITOMO OSAKA CEMENT CO., LTD) [JP/JP]; 〒101-8677 東京都千代田区神田美土代町1番地 Tokyo (JP). (84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).
添付公開書類:
— 国際調査報告書

[続葉有]

(54) Title: PRODUCTION METHOD FOR PAPER FEED ROLLER

(54) 発明の名称: 紙送りローラの製造方法



(57) Abstract: A production method for a paper feed roller, capable of mass-producing a high-precision paper feed roller, having no connection unit at its roller unit, at low costs and with a higher precision by means of an extrusion method using a hydraulic composition. The production method for a paper feed roller consisting of a rotating shaft and a cylindrical roller unit integrally formed on the outer periphery of the shaft, characterized in that the roller unit is formed by extruding, curing and hardening a hydraulic composition.

(57) 要約:

水硬性組成物を用いて押出成形法によりローラ部に連結部を有しない高精度の紙送りローラをより安価でより精度が高く大量生産を可能とする紙送りローラの製造方法を提供することを目的とする。

回転軸と、回転軸の外周に一体化された円筒状ローラ部とからなる紙送りローラの製造方法であって、該ローラ部を水硬性組成物を押出成形し、養生、硬化することによって形成することを特徴とする紙送りローラの製造方法。

WO 01/14230 A1



2文字コード及び他の略語については、定期発行される
各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語
のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

紙送りローラの製造方法

発明の属する技術分野

本発明は、プリンター、ファクシミリ、コピー機等において紙を正確に移送させる必要がある機器に用いられる水硬性組成物により形成したローラ部を用いた紙送りローラの製造方法に関する。

従来の技術

従来、紙送りローラとして金属ローラ、ゴムローラ等が用いられてきた。金属ローラは、ローラ部を構成する中空金属製円筒体の両端部に軸部を取付けた端面板を溶接によって取付けることによって形成していた。この場合、両端部の軸部によって金属ローラの回転軸が形成されるが、金属製円筒体と回転軸との同心円状態を確保するのが非常に難しいという問題があった。また、軽量化を図るべくローラ部を硬質ゴムで構成した紙送りローラが用いられているが、ローラ部の熱膨張が大きく、紙送り動作に誤差が生じ易いという欠点があった。

発明が解決しようとする課題

上記問題点を解決すべく、本出願人は特願平10-177100によって、水硬性組成物からなる任意の長さの円筒状成形体を加圧成形法によって形成し、回転軸外周上に固定することによって一体化した紙送りローラを製造する方法について発明を行い、該発明について出願を行った。さらに本出願人は、特願平11-28137等によって、複数の円筒状成形体を連結することによりローラ部を形成する紙送りローラの製造方法について出願を行った。

この方法によれば、所望のローラ部に比較して、円筒状成形体自体の長さを短くすることができるので、加圧成形時の加圧が不均一となることを防止でき、成形型を小型化することができる。また、用紙寸法と連結する円筒状成形体の個数

との関係から円筒状成形体 1 個の長さを設定し、単一形状の円筒状成形体を予め複数個用意して置けば、用紙寸法に対応させた複数種類の紙送りローラを該単一形状の円筒状成形体を所定の個数使用して容易に製造することが可能となり、高精度の紙送りローラを安価に大量製造することが可能となる。

しかしながら、上記製造方法では複数個の円筒状成形体を連結してローラ部を形成するので、ローラ部の剛性が低くなるという問題があった。また、連結部に使用する接着剤を適宜選択することによって剛性を高めることが可能であるが、コスト上昇につながる一方、剛性の向上にも限界があった。

解決課題

本発明は、上記問題点を解決し、水硬性組成物を用いて押出成形法によりローラ部に連結部を有しない高精度の紙送りローラをより安価でより精度が高く大量生産を可能とする紙送りローラの製造方法を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

本発明の紙送りローラの製造方法は、回転軸と、回転軸の外周に一体化された円筒状ローラ部とからなる紙送りローラの製造方法であって、該ローラ部を水硬性組成物を押出成形し、養生、硬化することによって形成することを特徴とする。

本発明の紙送りローラの製造方法の好ましい実施態様としては以下のものが挙げられる。

(1) 水硬性組成物から中空円筒状成形体を押出成形し、得られた成形体の穴に回転軸を挿通した後、養生、硬化をすることにより回転軸とローラ部とを一体化する。

(2) 水硬性組成物から中空円筒状成形体を押出成形し、養生、硬化させた後、得られた硬化体の穴に回転軸を挿通して一体化させる。

(3) 水硬性組成物を回転軸の回りに同心円状に押出成形し、養生、硬化することにより回転軸とローラ部とを一体化する。

このうち、前記 (3) の方法が最も好ましい。

水硬性組成物としては、水硬性粉体 40～80 重量%、水硬性粉体の平均粒子径より 1 桁以上小さい平均粒子径を有する非水硬性粉体 10～50 重量%および押出成形性改良剤 10～30 重量%からなる混合粉体と、混合粉体 100 重量部に対して 2～9 重量部の割合で配合した加工性改良剤と、0.5～5 重量部の割合で配合した増粘剤とからなることが好ましい。

また、押出成形性改良剤が、無機質板状物質であることが好ましい。無機質板状物質としては、タルクおよびマイカが挙げられる。

前記加工性改良剤が、酢酸ビニル樹脂又は酢酸ビニルとの共重合樹脂、アクリル樹脂又はアクリルとの共重合樹脂、スチレン樹脂又はスチレンとの共重合樹脂及びエポキシ樹脂から選ばれた少なくとも 1 種類の樹脂からなる粉末もしくはエマルジョンであることが好ましい。

図面の簡単な説明

図 1 (a) は本発明の紙送りローラの製造方法の一実施態様に係る円筒状成形体を押出成形する工程を示す説明図であり、(b) は回転軸を得られた円筒状成形体を養生硬化前あるいは後に挿入する工程を示す説明図であり、(c) は得られた紙送りローラを示す正面図である。

図 2 (a) は本発明の紙送りローラの製造方法の別の実施態様に係る押出成形装置を示す正面図実施の態様

以下に、本発明をより詳細に説明する。

1. 紙送りローラ

(1-1) 回転軸

本発明で用いる回転軸は、従来の紙送りローラの回転軸と同様の物が用いられる。シャフトの形状としては、紙送り部である中空円筒状ローラ部を支持するシャフトに切削仕上加工により軸受取付部あるいは駆動力伝達機構取付部等を設けたものが挙げられる。回転軸の材料としては、通常の、例えば SUM 快削鋼等が挙げられる。また、回転軸の表面に無電解 Ni-P メッキ等を施しても良い。

(1-2) 中空円筒状ローラ部

本発明の円筒状ローラ部は、水硬性組成物を押出成形して円筒状成形体を得た後養生・硬化させることによって作製される。円筒状ローラ部と回転軸とを一体化するには前記(1)乃至(3)のいずれかの方法を取ることができる。

この場合、得られる円筒状ローラ部の精度(振れ精度)はそのままでも高いレベルとすることが可能であるが、さらにセンタレス研削等を行うことによって円筒状ローラ部の真円度を向上し、ローラ部と回転軸との間の同心円性を向上することも可能である。真円度並びに同心円性を向上させることにより高精度の紙送りローラが得られる。

円筒状ローラ部の厚みは、用いる回転軸の外径と紙送りローラの外径とによって決定される。円筒ローラ部の直径の公差は、設計上において所望の数値に設定されるが、通常所望外径寸法の ± 0.003 mmの加工精度に設定される。また、円筒状ローラ部表面そのものにサンドブラスト等を用いて粗く仕上げ加工を施しても良い。

2. 水硬性組成物

本発明で用いる水硬性組成物とは、水硬性粉体、非水硬性粉体、押出成形性改良剤とから成る混合粉体と、加工性改良剤と増粘剤とからなり、必要に応じてその他の添加物と、さらに必要に応じて含有させる水とを混合した組成物をいう。

以下にその詳細を記す。

(2-1) 水硬性粉体

本発明で用いる水硬性粉体は、水により硬化する粉体を指し、例えば珪酸カルシウム化合物粉体、カルシウムアルミネート化合物粉体、カルシウムフルオロアルミネート化合物粉体、カルシウムサルフォアルミネート化合物、カルシウムアルミノフェライト化合物粉体、リン酸カルシウム化合物粉体、半水又は無水石膏粉体、自硬性を有する生石灰粉体、これら粉体の2種類以上の混合物粉体が例示できる。その代表例として、例えばポルトランドセメントのような粉体を挙げる

ことができる。

水硬性粉体の粒度分布については、成形体の強度に関する水硬性能の確保上、ブレン比表面積が $2500\text{ cm}^2/\text{g}$ 以上であることが好ましい。また、水硬性粉体の配合量は水硬性粉体、非水硬性粉体および押出成形性改良剤からなる混合粉体の組成比率で40～80重量%とすることが好ましく、45～55重量%とすることがより好ましい。

配合量が40重量%未満の場合には、強度及び充填率が低くなり、又80重量%を越える場合には、成形体を得る場合の充填率が低くなり、いずれの場合においても機械的加工時の加工応力に耐えられない等の影響があり、好ましくない。

(2-2) 非水硬性粉体

非水硬性粉体とは、単体では水と接触しても硬化することのない粉体を指すが、アルカリ性若しくは酸性状態、あるいは高圧蒸気雰囲気においてその成分が溶出し、他の既溶出成分と反応して生成物を形成する粉体も含む。非水硬性粉体の代表例としては、例えば、水酸化カルシウム粉末、二水石膏粉末、炭酸カルシウム粉末、スラグ粉末、フライアッシュ粉末、珪石粉末、粘土粉末、シリカフューム粉末等を挙げることができる。また、これらの非水硬性粉体の平均粒径は、水硬性粉体の平均粒径より1桁以上小さく、好ましくは2桁以上小さいものが良い。細かさの下限は本発明の効果を害することがなければ特に設ける必要はない。

非水硬性粉体の配合量は水硬性粉体、非水硬性粉体および押出成形性改良剤からなる混合粉体の組成比率で10～50重量%とするが好ましく、20～30重量%とすることがより好ましい。

配合量が10重量%未満の場合には、充填率が低くなり、又50重量%を越える場合には、強度及び充填率が低くなり、いずれの場合においても成形・硬化後の諸物性、例えば機械加工時における欠けの発生、寸法安定性に悪影響を及ぼすため好ましくない。機械加工性等を考慮すると充填率が低くなりすぎないように非水硬性粉体の配合量を調節することが好ましい。非水硬性粉体を添加すること

によって、成形体の成形時の充填率を高め、得られる成形体の空隙率を減少することが可能となる。これにより成形体の寸法安定性を向上することができる。

(2-3) 押出成形性改良剤

本発明で用いる押出成形性改良剤とは押出成形時に型枠と成形体との間の滑り性を向上させ、さらに成形性の異方性を低減し、品質を安定化させる材料である。

押出成形性改良剤としては、例えばタルク（含水ケイ酸マグネシウム）、マイカ等の無機質板状物質が使用できる。この無機質板状物質は配向性に優れ、成形体表面に滑り性を付与し、ダイスとの抵抗が低減されることにより品質の安定化が図れる。

押出成形性改良剤の配合量は水硬性粉体、非水硬性粉体および押出成形性改良剤からなる混合粉体の組成比率で10～30重量%とすることが好ましく、15～25重量%とすることがより好ましい。

(2-4) 加工性改良剤

加工性改良剤とは、水硬性組成物から得られる成形体の成形性、脱型性、切削・研削性、研削精度の向上、特に切削・研削性、研削精度の向上に寄与する性質を有する材料を指す。即ち、加工性改良剤を添加することによって得られた水硬性組成物は、加工性改良剤が加圧成形時に於いて、成形助剤としての役割を果たすので成形性が向上する。また、加工性改良剤によりセメント系硬化体のもろさが改良されることにより得られた成型体が脱型時に何ら損傷を受けることなく脱型され、ひいては作業性の向上につながる。また、概して脆性材料である水硬性組成物から得られる成形体は切削の際に“亀裂型”メカニズムの切削状態を呈するが、このような場合に材料の割れ、あるいは欠け（微視的な現象も含む）が問題となる。

本発明の水硬性組成物は加工性改良剤を含有するために、得られた成形体に固体材料としての機械加工性を促すための靱性が付与され上記材料の割れ、欠け等の問題を阻止することが可能となる。即ち、加工性改良剤によって、従来切削加

工・研削加工等の機械加工が困難であった水硬性組成物から得られた成形体の加工性を金属材料と同レベルまでに改良することが可能となり、旋盤等による切削加工、円筒研削機等による研削加工が金属材料と同等に行えるようになる。これらの加工が行えることにより所望の寸法に対して μm オーダーの精密な加工が行えるようになる。

加工性改良剤の配合量は、水硬性粉体、非水硬性粉体および押出成形性改良剤からなる混合粉体100重量部に対し乾ベースで2～9重量部とするが、3～4重量部とすることが好ましい。配合量が2重量部未満の場合には、切削加工性が悪くなり好ましくない。9重量部を超える場合には、良好な成形性を有するが、研削精度の低下と研削後の寸法安定性が低下する。また粒度は分散した単一粒子径で $1\mu\text{m}$ 以下のものが一般的である。

加工性改良剤としては、酢酸ビニル樹脂又は酢酸ビニルとの共重合樹脂、アクリル樹脂又はアクリルとの共重合樹脂、スチレン樹脂又はスチレンとの共重合樹脂及びエポキシ樹脂から選ばれた少なくとも1種類以上の樹脂からなる粉末もしくはエマルジョンを使用できる。上記酢酸ビニル共重合樹脂としては、酢酸ビニルアクリル共重合樹脂、酢酸ビニルベオバ共重合樹脂、酢酸ビニルベオバ三元共重合樹脂、酢酸ビニルマレート共重合樹脂、酢酸ビニルエチレン共重合樹脂、酢酸ビニルエチレン塩化ビニル共重合樹脂等を例示できる。アクリル共重合樹脂としては、アクリルスチレン共重合樹脂、アクリルシリコン共重合樹脂等を例示できる。また、スチレン共重合樹脂としては、スチレンーブタジエン共重合樹脂を例示できる。

(2-5) 増粘剤

増粘剤とは水に溶解することによって粘着性を発現する材料であり、水硬性粉体、非水硬性粉体の粒子間の結合力を高め、成形後の成形体の形状維持、保水性の確保、密実な硬化体形成に有効な成分である。

本発明に用いられる増粘剤としては、メチルセルロース、ヒドロキシエチルセ

ルロース、カルボキシメチルセルロース等が挙げられる。

増粘剤の配合量は、水硬性粉体、非水硬性粉体及び押出成形性改良剤からなる混合粉体 100 重量部に対して 0.5～5 重量部とすることが好ましく 3～4 重量部とすることがより好ましい。

(2-6) その他の添加物

本発明の水硬性組成物からなる混合物は、上記必須成分 (2-1) 乃至 (2-5) に加えて、増量材として珪砂等の骨材を水硬性粉体、非水硬性粉体および押出成形改良剤からなる混合粉体 100 重量部に対し 10～50 重量部、好ましくは 20～30 重量部の割合で加えることが出来る。また、成形性をさらに改善するために、公知のセラミック成型助剤を上記混合粉体 100 重量部に対し 1～10 重量部、好ましくは 3～6 重量部の割合で加えることが出来る。さらに、材料の硬化時の収縮等による寸法変化を抑えるために、シリコーンオイル等の水の吸収を小さくする撥水剤を上記混合粉体 100 重量部に対し 0.5～5 重量部、好ましくは 1～2 重量部の割合で加えることが出来る。

水硬性組成物を用いて成形用混合物を調製するには、水硬性組成物と必要に応じて加えられるその他の添加物に、水硬性粉体、非水硬性粉体および押出成形性改良剤からなる混合物 100 重量部に対して水が 30 重量部以下好ましくは 25 重量部以下含有されたものを混合することにより得られる。なお、乾燥収縮を小さくするには極力水を少なくするのがよい。

混合する方法については、特に限定するものでもないが、好ましくは、強力な剪断力を混合物に加えることができる混合方法若しくは混合機がよい。非水硬性粉体粒径は水硬性粉体粒径より 1 桁以上小さい平均粒径を有するため、均一な混合物を得るためには、剪断力を有する混合機でなければ、混合に要する時間が非常に長くなってしまう。

さらに成型時の混合物のハンドリングを良好にするため、混合後成形する形状に適した大きさに造粒を行ってもよい。造粒方法としては、転動造粒法、圧縮造

粒法、攪拌造粒法など周知の方法を用いればよい。

3. 紙送りローラの製造方法

(3-1) 円筒状成形体の成形

所定の長さ及び外径を有する円筒状成形体を所定の水硬性組成物から押出成形する。

A. (1) 水硬性組成物を中空円筒状ローラ成形体を押出成形し、得られた成形体の穴に回転軸を挿通した後、養生、硬化をすることにより回転軸とローラ部とを一体化する場合、及び(2) 水硬性組成物を中空円筒状に押出成形し、養生、硬化させた後、得られた硬化体の穴に回転軸を挿通して一体化させる場合には、水硬性組成物から回転軸を挿通する穴を中心部に有する中空円筒状ローラ成形体を押出成形する。押出成形には例えば図1(a)に示す通常押出成形機を用い、押出成形体を所定の長さに切断して中空円筒状ローラ成形体を得る。図1(a)において、1は押出成形機を示し、2は成形材料、3は中空円筒状の押出成形体、4は押出成形体を切断する切断機、Rは中空円筒状ローラ成形体を示す。

(3) 水硬性組成物を回転軸の回りに同心円状で中空円筒状にローラ成形体を押出成形し、養生、硬化をすることにより回転軸とローラ部とを一体化する場合には、例えば図2(a)および図2(b)に示す押出成形機を用いて水硬性組成物を回転軸の回りに同心円状で中空円筒状にローラ成形体を押出成形する。図2(a)および図2(b)において、1は押出成形機であり、押出成形機の押出口の先端部にはクロスヘッド5が取付けられ、クロスヘッドの内の縦方向に延設した回転軸用筒状ガイド6内を回転軸7が下方に送られクロスヘッドの先端部から外方に出る際に押出成形材料が回転軸の回りに一体化して押出される。その後回転軸の両端部の水硬性組成物を切断除去して回転軸部分を露出させる。

(3-2) 回転軸

本発明の紙送りローラの回転軸は、円筒状ローラ部の中央部に円筒状ローラ部外周面と同心円状に設けた穴部に芯合わせして挿通・固定される。回転軸の全長、

挿入部の長さ及び外部に露呈される長さは適宜決められる。接着剤等で回転軸を円筒状ローラ部の穴部に取り付ける場合には、回転軸の外径は、円筒状成形体の穴部の内径よりも $10 \sim 50 \mu\text{m}$ 程度小さくするが、 $10 \sim 30 \mu\text{m}$ とすることが好ましい。 $10 \mu\text{m}$ 未満であると円筒状成形体を回転軸に組みこむ作業が困難となり、 $50 \mu\text{m}$ より大きくなると回転軸と円筒状成形体の真円度（同心からのずれ）が大きくなり、ローラ精度が低下する。 $30 \mu\text{m}$ 以下であれば円筒状成形体の硬化に伴う収縮により回転軸への取付けが、接着剤の併用なしで可能となる。

（４）円筒状成形体と回転軸との組立て

（４－１）第１の方法

本発明の紙送りローラの別の製造方法は、水硬性組成物から円筒状成形体を押出成形後、円筒状成形体を得る。円筒状成形体Rの中央の穴R'に回転軸7を挿通する。この場合、円筒状成形体の中央部に回転軸を挿通する工程で円筒状成形体が破損しない程度の強度を有するよう、円筒状成形体を成形する。その後、円筒状成形体を養生・硬化させる工程をへて円筒状成形体を形成することによって、回転軸の外周面に円筒状ローラ部を一体的に形成する。

（４－２）第２の方法

水硬性組成物から円筒状成形体を押出成形後、養生・硬化させる工程をへて中空円筒状ローラ部を形成し、該円筒状ローラ部の穴に回転軸を挿通し一体的に固定する。

（４－３）第３の方法

水硬性組成物を回転軸の回りに同心円状で中空円筒状にローラ成形体を押出成形し、養生、硬化することにより回転軸とローラ部とを一体化する。

押出成形した円筒状成形体の養生・硬化は常温養生、蒸気養生、オートクレーブ養生等の1つ若しくは組み合わせにより行うことが可能であるが、大量生産、製品の化学的安定性、寸法安定性等を考えるとオートクレーブ養生が好ましい。 $5 \sim 10$ 時間程度のオートクレーブ養生により円筒状成形体の硬化反応は完全に

終結し、以後の寸法変化は極めて小さなものとなる。

上記方法においては、養生硬化後回転軸に円筒状成形体を取付けるためには少なくとも $10\text{ }\mu\text{m}$ 以上のクリアランスが必要となるが、オートクレーブ養生後においては円筒状成形体の収縮は無いことから、回転軸への取付けには接着剤を使用するか、あるいは回転軸を冷却または円筒状成形体を加温するこのにより取付け可能なクリアランスとし、取付けることも可能である。あるいは、回転軸を円筒状成形体の穴部に圧入してもよい。接着剤としては、エポキシ系接着剤、ウレタン系接着剤、エマルジョン系接着剤、合成ゴム系接着剤、アクリレート系接着剤等が用いられる。

また、第2の方法については、オートクレーブ養生を行うと円筒状成形体の寸法は $0.08\sim0.15\%$ (配合条件により異なる) の範囲で収縮することから、収缩量を見込んで円筒状成形体の内径部分を形成するようにする。

(4) 養生・硬化

加圧成形後、型から取り出し十分な強度を発現するまでに数時間から数日を要するため、養生が必要となるが、そのまま室温に放置もしくは水中養生あるいは蒸気養生してもかまわないが、好ましくはオートクレーブ中で養生することがよい。なお、硬化体を形成する為の水量が欠如又は不足している場合には、蒸気養生が好ましい。特にオートクレーブ中で養生するのが好ましい。オートクレーブ養生は、飽和蒸気圧 7.15 kg/cm^2 、 165°C 以上で行うが、飽和蒸気圧 9.10 kg/cm^2 以上が好ましい。養生時間は養生温度により変化するが 175°C の条件下では $5\sim15$ 時間とする。加圧成形後、オートクレーブ養生開始前までに、圧縮強度で 5 N/mm^2 程度発現していることが好ましい。オートクレーブ養生までに十分な強度が発現していない場合には、成形体にクラックが発生する。

であり、図2は同押出成形装置の断面図である。

最良の実施の形態

(実施例)

以下に、本発明の実施例について説明する。

(実施例 1)

図 1 に示す方法を用いて、水硬性組成物を押出成形し所定の長さに切断して中央部に穴を有する円筒状ローラ成形体を形成し、回転軸を穴部に挿通した後、オートクレーブ養生によって養生硬化させローラ部を回転軸の外周に一体化して固定した紙送りローラを製造した。この際紙送りローラは約 0.2 % 収縮することによって回転軸の外周部に固定された。用いた材料及び寸法は以下の通りであった。

(実施例配合)

水硬性組成物は以下の配合とし、ニーダーにより混合した。

- ・混合粉体：100 重量部
- (水硬性粉体：ポルトランドセメント 80 重量%)
- (非水硬性粉体：シリカフューム 10 重量%)
- (押出成形性改良剤：タルク 10 重量%)
- ・加工性改良剤：アクリル系樹脂 5 重量部 (乾ベース)
- ・増粘剤：カルボキシメチルセルロース 2 重量部
- ・水：25 重量部

回転軸 SUM 22 L、外径 8 mm、長さ 535 mm

ローラ部 外径 22 mm、長さ 485 mm

なお、ローラ部を回転軸の外周に固定した後、センタレス研削によって仕上げることによって高精度の紙送りローラを作成した。

(実施例 2)

図 1 に示す方法を用いて、水硬性組成物を押出成形し所定の長さに切断して中央部に穴を有する円筒状ローラ成形体を形成し、オートクレーブ養生によって

反応硬化させ円筒状ローラ部形成し、回転軸をローラ部の穴部に挿通し、接着剤を使用してローラ部を回転軸の外周に一体化して固定した紙送りローラを製造した。硬化後の円筒状ローラ部の穴と回転軸の外周部との間のクリアランスは20 μ m程度とした。用いた材料及び寸法は実施例1と略同様であった。

(実施例配合)

水硬性組成物は以下の配合とし、ニーダーにより混合した。

- ・混合粉体：100重量部
(水硬性粉体：ポルトランドセメント80重量%)
(非水硬性粉体：シリカフューム10重量%)
(押出成形性改良剤：タルク10重量%)
- ・加工性改良剤：アクリル系樹脂5重量部(乾ベース)
- ・増粘剤：カルボキシメチルセルロース2重量部
- ・水：25重量部

回転軸 SUM22L、外径8mm、長さ535mm

ローラ部 外径22mm、長さ 485mm

接着剤の種類：エポキシ樹脂接着剤

なお、ローラ部を回転軸の外周に固定した後、センタレス研削によって仕上げることによって高精度の紙送りローラを作成した。

(実施例3)

図2に示す方法を用いて、水硬性組成物を回転軸の外周部に押出成形し押出成形体の両端部を切断して所定の長さの中央部に穴を有する円筒状ローラ成形体を回転軸の外周部に一体的に形成し、オートクレーブ養生によって反応硬化させローラ部を形成した。用いた材料及び寸法は実施例1とほぼ同様であった。

(実施例配合)

水硬性組成物は以下の配合とし、ニーダーにより混合した。

- ・混合粉体：100重量部
(水硬性粉体：ポルトランドセメント80重量%)
(非水硬性粉体：シリカフューム10重量%)
(押出成形性改良剤：タルク10重量%)
- ・加工性改良剤：アクリル系樹脂5重量部 (乾ベース)
- ・増粘剤：カルボキシメチルセルロース2重量部
- ・水：25重量部

回転軸 SUM22L、外径8mm、長さ535mm

ローラ部 外径22mm、長さ 485mm

なお、ローラ部を回転軸の外周に固定した後、センタレス研削によって仕上げることによって高精度の紙送りローラを作成した。

(比較例1)

図1に示す方法を用いて、水硬性組成物を加圧成形して中央部に穴を有する9個の円筒状ローラ成形体ユニットを形成し、回転軸を成形体ユニットのそれぞれの穴部に挿通しかつ成形体ユニット同士を連結した後、オートクレーブ養生によって養生硬化させローラ部を回転軸の外周に一体化して固定した紙送りローラを製造した。この際紙送りローラは約0.2%収縮することによって回転軸の外周部に固定された。用いた材料及び寸法は成形体ユニットの長さを54mmとした以外は実施例1と同じとした。

(比較例配合)

水硬性組成物は以下の配合とし、ヘンシェルミキサーにより混合した。

- ・混合粉体：100重量部
(水硬性粉体：ポルトランドセメント70重量%)
(非水硬性粉体：シリカフューム30重量%)
- ・加工性改良剤：アクリル系樹脂9重量部 (乾ベース)
- ・水：25重量部

回転軸 SUM 2 2 L、外径 8 mm、長さ 5 3 5 mm

ローラ成形体ユニット 外径 2 2 mm、長さ 5 4 mm、ローラ部長さ 4 8 6 mm

なお、ローラ部を回転軸の外周に固定した後、センタレス研削によって仕上げることによって高精度の紙送りローラを作成した。

(比較例 2)

図 1 に示す方法を用いて、水硬性組成物を加圧成形して中央部に穴を有する 9 個の円筒状ローラ成形体ユニットを形成し、オートクレーブ養生によって反応硬化させローラ部ユニット形成し、回転軸をローラ部ユニットのそれぞれの穴部に挿通し、接着剤を使用してローラ部を回転軸の外周に一体化して固定した紙送りローラを製造した。硬化後のローラ部の穴と回転軸の外周部との間のクリアランスは 2 0 μ m 程度とした。用いた材料及び寸法は成形体ユニットの長さを 5 4 mm とした以外は実施例 2 と同じであった。

(比較例配合)

水硬性組成物は以下の配合とし、ヘンシェルミキサーにより混合した。

- ・混合粉体：1 0 0 重量部

- (水硬性粉体：ポルトランドセメント 7 0 重量%)

- (非水硬性粉体：シリカフェーム 3 0 重量%)

- ・加工性改良剤：アクリル系樹脂 9 重量部 (乾ベース)

- ・水：2 5 重量部

回転軸 SUM 2 2 L、外径 8 mm、長さ 5 3 5 mm

ローラ成形体ユニット 外径 2 2 mm、長さ 5 4 mm、ローラ部長さ 4 8 6 mm

接着剤の種類：エポキシ樹脂接着剤

なお、ローラ部を回転軸の外周に固定した後、センタレス研削によって仕上げることによって高精度の紙送りローラを作成した。

(剛性試験)

実施例 1, 2 及び比較例 1, 2 で得られた紙送りローラについて 2 つの支点をスパンを 300 mm としてローラ部に置き支点の中央部に 20 Kg の荷重をかけたときの中央部の撓み量 (mm) を測定した。結果を表 1 に示す。

	撓み量 (mm)
実施例 1	0.28
実施例 2	0.31
実施例 3	0.30
比較例 1	1.30
比較例 2	0.62

上記結果から分かるように、回転軸の外周面の回りに押出成形したローラ部を一体化して固定した本発明に係る実施例 1～3 の紙送りローラは、撓み量が小さく剛性が高いことが分かる。一方ローラ部を分割して作成し回転軸の外周面の回りで連結してローラ部を一体化して固定した比較例 1 と 2 の紙送りローラは撓み量が大きく剛性が小さいことがわかる。

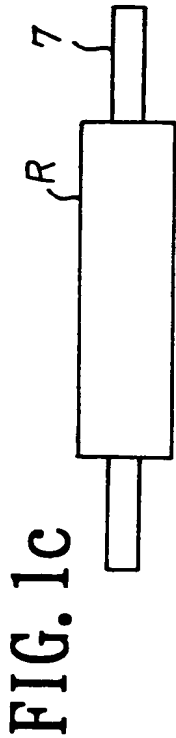
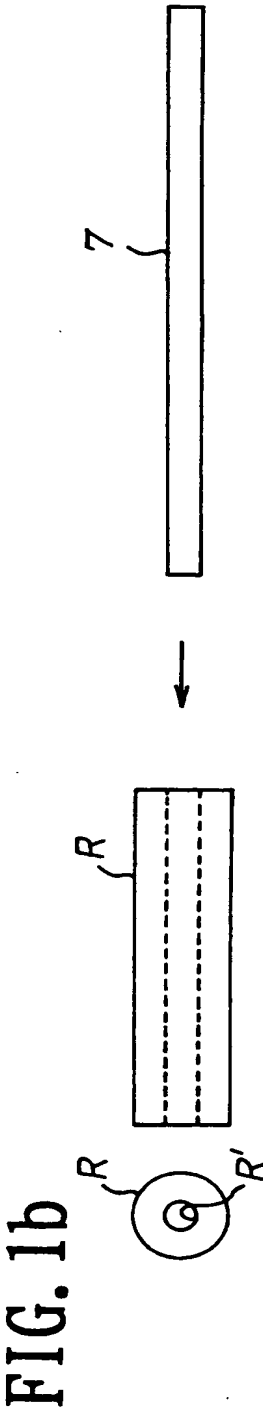
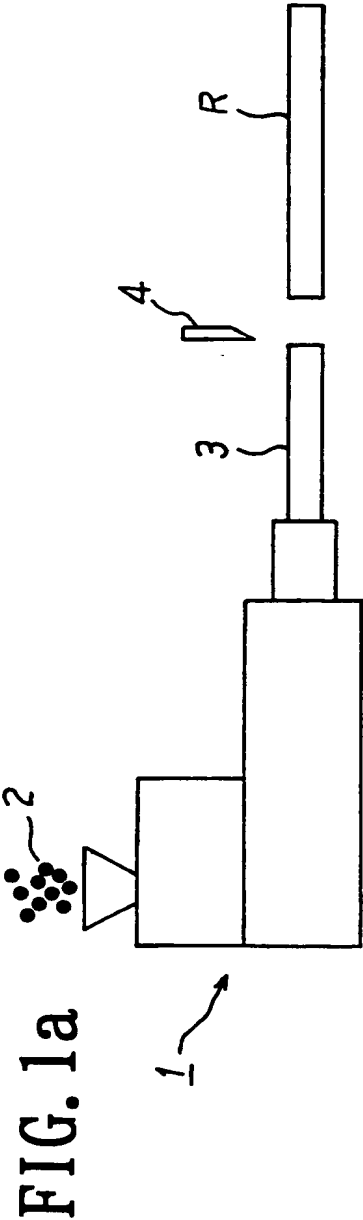
産業上の利用可能性

本発明の紙送りローラの製造方法によれば、水硬性組成物を用いて押出成形法によりローラ部に連結部を有しない剛性の高い紙送りローラを高精度でかつより安価に大量生産をすることが可能となる。

請 求 の 範 囲

1. 回転軸と、回転軸の外周に一体化された円筒状ローラ部とからなる紙送りローラの製造方法であって、該ローラ部を水硬性組成物を押出成形し、養生、硬化することによって形成することを特徴とする紙送りローラの製造方法。
2. 前記水硬性組成物を回転軸の回りに同心円状に押出成形し、養生、硬化することにより回転軸とローラ部とを一体化することを特徴とする請求項1に記載した紙送りローラの製造方法。
3. 前記水硬性組成物が、水硬性粉体40～80重量%、水硬性粉体の平均粒子径より1桁以上小さい平均粒子径を有する非水硬性粉体10～50重量%および押出成形性改良剤10～30重量%からなる混合粉体と、前記混合粉体100重量部に対して2～9重量部の割合で配合した加工性改良剤と、0.5～5重量部の割合で配合した増粘剤とからなることを特徴とする請求項1または2に記載した紙送りローラの製造方法。
4. 前記押出成形性改良剤が、無機質板状物質であることを特徴とする請求項3に記載した紙送りローラの製造方法。
5. 前記加工性改良剤が、酢酸ビニル樹脂又は酢酸ビニルとの共重合樹脂、アクリル樹脂又はアクリルとの共重合樹脂、スチレン樹脂又はスチレンとの共重合樹脂及びエポキシ樹脂から選ばれた少なくとも1種類の樹脂からなる粉末もしくはエマルジョンであることを特徴とする請求項3または4に記載した紙送りローラの製造方法。
6. 請求項1乃至5のいずれかに記載した製造方法によって製造された紙送りローラ。

THIS PAGE BLANK (JSPTO)



THIS PAGE BLANK (JSPTO)

FIG. 2b

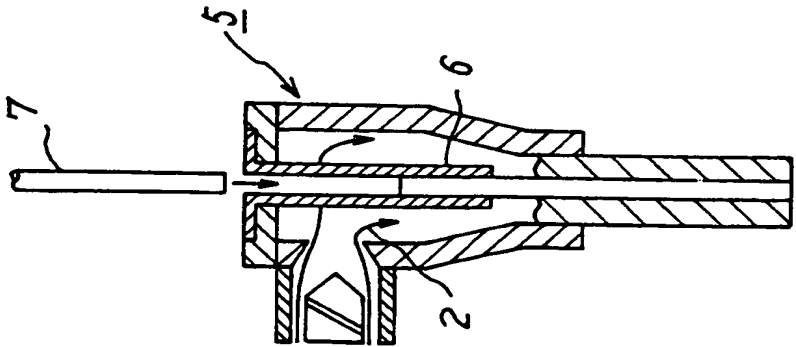
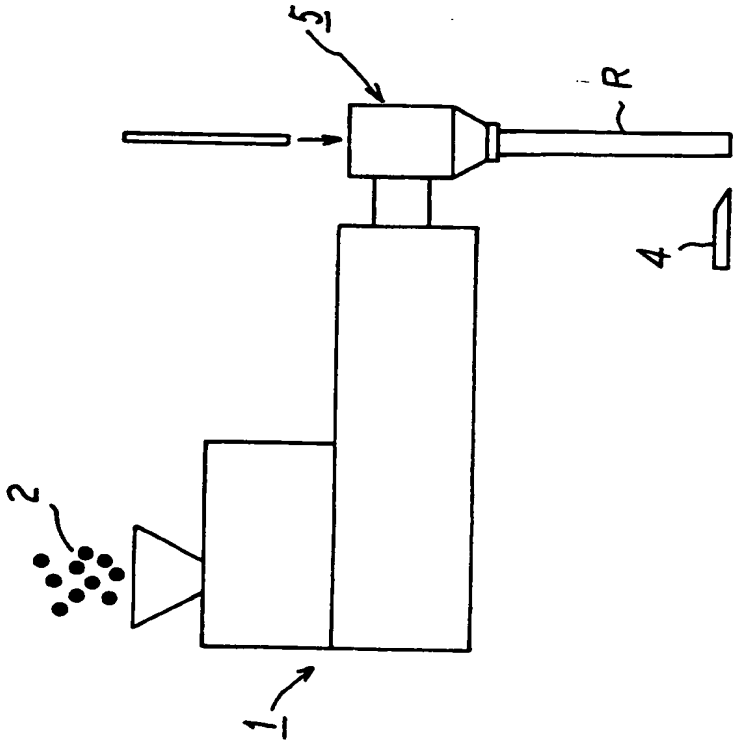


FIG. 2a



THIS PAGE BLANK (JSPTO)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/05579

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ B65H 5/06, 27/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ B65H 5/06, 27/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2000
 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2000 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2000

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP, 10-52951, A (Chichibu Concrete Kogyo K.K.), 24 February, 1998 (24.02.98) (Family: none)	1-6

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
11 September, 2000 (11.09.00)Date of mailing of the international search report
19 September, 2000 (19.09.00)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

THIS PAGE BLANK (JSPTO)

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ B65H 5/06, 27/00

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ B65H 5/06, 27/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2000年

日本国登録実用新案公報 1994-2000年

日本国実用新案登録公報 1996-2000年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP, 10-52951, A (秩父コンクリート工業株式会社) 24. 2月. 1998 (24. 02. 98), (ファミリーなし)	1-6

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

1.1. 09. 00

国際調査報告の発送日

19.09.00

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

永安 真

3B

9244

電話番号 03-3581-1101 内線 3320

THIS PAGE BLANK (JSPTO)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/05579

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ B65H 5/06, 27/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁷ B65H 5/06, 27/00Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2000
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2000 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2000

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP, 10-52951, A (Chichibu Concrete Kogyo K.K.), 24 February, 1998 (24.02.98) (Family: none)	1-6

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
11 September, 2000 (11.09.00)Date of mailing of the international search report
19 September, 2000 (19.09.00)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

THIS PAGE BLANK (JSPTO)

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ B65H 5/06, 27/00

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ B65H 5/06, 27/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2000年

日本国登録実用新案公報 1994-2000年

日本国実用新案登録公報 1996-2000年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP, 10-52951, A (秩父コンクリート工業株式会社) 24. 2月. 1998 (24. 02. 98), (ファミリーなし)	1-6

C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

11. 09. 00

国際調査報告の発送日

19.09.00

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

永安 真

3B

9244

電話番号 03-3581-1101 内線 3320

THIS PAGE BLANK (JSPTO)